

Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-22866

(P2004-22866A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int. Cl.⁷

H05K 13/08

F I

H05K 13/08

U

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-176852(P2002-176852)
(22) 出願日 平成14年6月18日(2002.6.18)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100103355
弁理士 坂口 智康
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(72) 発明者 藤代 恵介
大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内
(72) 発明者 仲島 明
大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

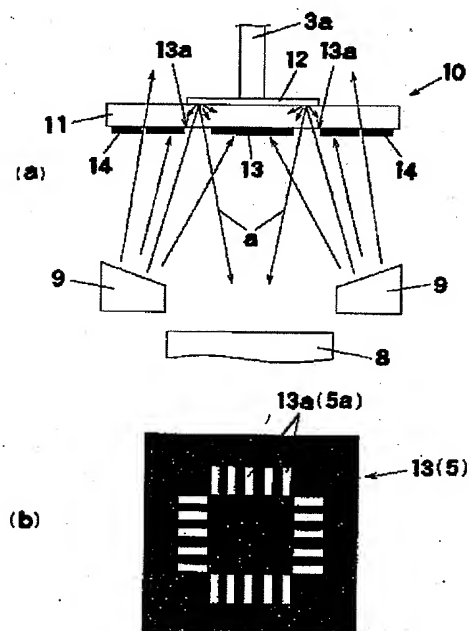
(54) 【発明の名称】 電子部品実装装置における実装位置精度評価方法および位置精度評価用の治具ならびに専用基板

(57) 【要約】

【課題】高精度で耐久性に優れ、しかも実機と同じ反射照明による認識方法を用いることができる電子部品実装装置における実装位置精度評価方法および位置精度評価用の治具ならびに専用基板を提供することを目的とする。

【解決手段】制御データ上の目標搭載位置と搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれを検出する電子部品実装装置の実装位置精度評価においてノズル3aに部品認識用のダミー部品として保持される治具10を、透明な板部材11の下面に評価対象の電子部品に対応して電子部品のリード部に該当する範囲のみ透光を許容する形状パターン13を形成し、板部材11の上面の形状パターン13の範囲に下面側から入射した照明光を拡散反射する白色反射紙12を貼着し、さらに形状パターン13の外側に専用基板に搭載された後に搭載位置参照部との位置ずれを検出するためのスケールパターン14を形成した。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品を搭載ヘッドによってピックアップして基板に搭載する電子部品実装装置において、制御データ上の目標搭載位置と前記搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれ状態を観察することにより当該電子部品実装装置による実装位置精度を評価する電子部品実装装置における実装位置精度評価方法であって、前記搭載ヘッドによって位置精度評価用の治具を保持する治具保持工程と、搭載ヘッドに保持された前記治具を反射照明条件下で下方から撮像する撮像工程と、この撮像により取得した画像を認識処理することにより前記治具の位置を認識する位置認識工程と、この位置認識結果に基づいて前記搭載ヘッドを移動させて保持した治具を位置精度評価用の専用基板に設定された目標搭載位置に搭載する搭載工程と、治具が搭載された前記専用基板を観察することにより前記目標搭載位置と実際の搭載位置との位置ずれを検出する位置ずれ検出工程とを含み、前記精度評価用の治具として、透明な板部材と、この板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され前記電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、前記板部材の上面に前記光透過パターンの範囲に対応して形成され前記板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、前記板部材の下面に形成され前記位置ずれ検出工程において前記専用基板上の搭載位置参照部との位置ずれを検出するために用いられるスケールパターンとを備えた治具を用いることを特徴とする電子部品実装装置における実装位置精度評価方法。

【請求項2】

電子部品を搭載ヘッドによってピックアップして基板に搭載する電子部品実装装置において、制御データ上の目標搭載位置と前記搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれ状態を観察することにより当該電子部品実装装置による実装位置精度を評価する実装位置精度評価において位置精度評価用の専用基板とともに用いられる位置精度評価用の治具であって、透明な板部材と、この板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され前記電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、前記板部材の上面に前記光透過パターンの範囲に対応して形成され前記板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、前記板部材の下面に形成され前記専用基板への搭載後に搭載位置参照部との位置ずれを検出するために用いられるスケールパターンとを備えたことを特徴とする位置精度評価用の治具。

【請求項3】

電子部品を搭載ヘッドによってピックアップして基板に搭載する電子部品実装装置において、制御データ上の目標搭載位置と前記搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれ状態を観察することにより当該電子部品実装装置による実装位置精度を評価する実装位置精度評価において、透明な板部材と、この板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され前記電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、前記板部材の上面に前記光透過パターンの範囲に対応して形成され前記板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、前記板部材の下面に形成されたスケールパターンとを備えた位置精度評価用の治具とともに用いられる位置精度評価用の専用基板であって、前記スケールパターンに対応して形成され前記治具の搭載後に前記スケールパターンの位置ずれを検出するために参照される搭載位置参照部が設けられていることを特徴とする位置精度評価用の専用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品を基板に実装する電子部品実装装置において、制御データ上の目標搭載位置と搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれ状態を検出・評価する電子部品実装装置における実装位置精度評価方法および位置精度評価用の治具ならびに専用基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子部品実装装置では、部品供給部から電子部品をピックアップした搭載ヘッドを実装対象の基板上まで移動させて搭載を行う。電子部品実装装置は一般に部品認識用のカメラを備えており、このカメラによって電子部品を撮像することにより電子部品の位置を検出し、この位置検出結果に基づいて電子部品搭載時の位置合わせが行われる。

【0003】

ところが、実際の電子部品を搭載ヘッドによってピックアップして基板に搭載する場合には、電子部品のリードなどの接合部が基板の電極上に正しく搭載されとは限らず、種々の要因により位置ずれを生じる場合が多い。例えばこのような位置ずれの要因としては、基板の位置決め誤差、部品認識カメラの認識誤差、搭載ヘッドを移動させるヘッド移動機構の機構誤差など各種の要因が存在する。このため、実装装置の立ち上げ時、搭載ヘッドやカメラ取り付け部分の分解・再装着時などには、実装装置に実際に搭載動作を行わせて位置ずれ量を実際に測定し、必要な実装位置精度が確保されているか否かを評価する実装位置精度評価が行われる。

【0004】

この実装位置精度においては、従来より位置精度評価用に製作された治具を搭載ヘッドに保持させ、基板へ搭載した後に設計データ上の目標搭載位置と実際の搭載位置との位置ずれを拡大して観察することにより、位置ずれ量を求めている。位置精度評価用の治具としては、従来より板状の金属を高精度に機械加工して評価対象となる電子部品の平面形状を模したものが一般に用いられていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来の治具には、以下に述べるように種々の不都合があった。まず、このような治具は高精度の機械加工を要するため、製作に費用と時間を要していた。また、部品小型化に伴ってリード幅など部品各部の寸法が微細化していることから、治具として必要な剛性を確保することが難しく、繰り返し使用時における形状精度の確保が困難であった。

【0006】

さらには、このように機械加工によって製作された治具を用いる場合には、治具の金属表面の発錆など表面性状の経時劣化によって照明光の反射状態が安定しないことから、搭載ヘッドに保持された状態の治具を下方から部品認識カメラによって認識する場合には、治具の上方に位置している反射板によって反射された光を受光して治具のシルエットを認識する透過照明による認識方法を用いざるを得なかった。このため、治具を用いた場合の認識結果と実機における反射照明による認識結果との間に誤差を生じ、実装位置精度評価の正確さを欠く要因となっていた。このように、従来の実装位置精度評価方法には、位置精度評価用の治具の構造に起因して、精度と耐久性を確保することが困難で、しかも実機と同じ反射照明による認識方法を用いることができないという問題点があった。

【0007】

そこで本発明は、高精度で耐久性に優れ、しかも実機と同じ反射照明による認識方法を用いることができる電子部品実装装置における実装位置精度評価方法および位置精度評価用の治具ならびに専用基板を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の電子部品実装装置における実装位置精度評価方法は、電子部品を搭載ヘッドによってピックアップして基板に搭載する電子部品実装装置において、制御データ上の目標搭載位置と前記搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれ状態を観察することにより当該電子部品実装装置による実装位置精度を評価する電子部品実装装置における実装位置精度評価方法であって、前記搭載ヘッドによって位置精度評価用の治具を保持する治具保持工程と、搭載ヘッドに保持された前記治具を反射照明条件下で下方から撮像する撮像工程と、この撮像により取得した画像を認識処理することにより前記治具の位置を認識

する位置認識工程と、この位置認識結果に基づいて前記搭載ヘッドを移動させて保持した治具を位置精度評価用の専用基板に設定された目標搭載位置に搭載する搭載工程と、治具が搭載された前記専用基板を観察することにより前記目標搭載位置と実際の搭載位置との位置ずれを検出する位置ずれ検出工程とを含み、前記精度評価用の治具として、透明な板部材と、この板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され前記電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、前記板部材の上面に前記光透過パターンの範囲に対応して形成され前記板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、前記板部材の下面に形成され前記位置ずれ検出工程において前記専用基板上の搭載位置参照部との位置ずれを検出するために用いられるスケールパターンとを備えた治具を用いる。

【0009】

請求項2記載の位置精度評価用の治具は、電子部品を搭載ヘッドによってピックアップして基板に搭載する電子部品実装装置において、制御データ上の目標搭載位置と前記搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれ状態を観察することにより当該電子部品実装装置による実装位置精度を評価する実装位置精度評価において位置精度評価用の専用基板とともに用いられる位置精度評価用の治具であって、透明な板部材と、この板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され前記電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、前記板部材の上面に前記光透過パターンの範囲に対応して形成され前記板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、前記板部材の下面に形成され前記専用基板への搭載後に搭載位置参照部との位置ずれを検出するために用いられるスケールパターンとを備えた。

【0010】

請求項3記載の位置精度評価用の専用基板は、電子部品を搭載ヘッドによってピックアップして基板に搭載する電子部品実装装置において、制御データ上の目標搭載位置と前記搭載ヘッドによる実際の搭載位置との位置ずれ状態を観察することにより当該電子部品実装装置による実装位置精度を評価する実装位置精度評価において、透明な板部材と、この板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され前記電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、前記板部材の上面に前記光透過パターンの範囲に対応して形成され前記板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、前記板部材の下面に形成されたスケールパターンとを備えた位置精度評価用の治具とともに用いられる位置精度評価用の専用基板であって、前記スケールパターンに対応して形成され前記治具の搭載後に前記スケールパターンの位置ずれを検出するために参照される搭載位置参照部が設けられている。

【0011】

各本発明によれば、透明な板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、板部材の上面に光透過パターンの範囲に対応して形成され板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、板部材の下面に形成され専用基板への搭載後に搭載位置参照点との位置ずれを検出するために用いられるスケールパターンとを備えた治具を用いることにより、高精度で耐久性に優れ、しかも実機と同じ反射照明による認識方法を用いることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の正面図、図2は本発明の一実施の形態の実装位置精度評価対象となる電子部品の説明図、図3(a)は本発明の一実施の形態の位置精度評価用の治具の側面図、図3(b)は本発明の一実施の形態の位置精度評価用の治具の下面図、図4は本発明の一実施の形態の位置精度評価用の治具を対象とする撮像の説明図、図5、図6は本発明の一実施の形態の位置精度評価用の専用基板の平面図、図7は本発明の一実施の形態の実装位置精度評価方法における位置ずれ検出の説明図である。

【0013】

まず図1を参照して電子部品実装装置について説明する。図1において、電子部品実装装置1は、移動テーブル2によって移動する搭載ヘッド3を備えている。移動テーブル2および搭載ヘッド3はヘッド駆動部17によって駆動される。搭載ヘッド3はノズル3aによって部品トレイ4から電子部品5をピックアップし、基板保持部6によって位置決めされた基板7A上に電子部品5を実装する。図2に示すように、電子部品5はQFP型のIC部品であり、封止樹脂の外縁部から半田接合用のリード5aが延出した形状となっている。リード5aは、後述する電子部品5の画像認識において、位置検出のための形状特徴部として用いられる。

【0014】

部品トレイ4から基板保持部6に至る移動経路にはカメラ8が配設されており、ノズル3aに保持された電子部品5がカメラ8の上方を通過することにより、電子部品5がカメラ8によって撮像される。この撮像に際しては、電子部品5に対して照明部9によって斜め下方から照明光が照射され、電子部品5からの反射光がカメラ8に入射することにより、電子部品5の撮像が行われる。

【0015】

この撮像によって取得された画像データは画像認識部15に送られ、ここで画像認識処理することにより、電子部品5が認識される。認識結果は制御部16に送られ、搭載ヘッド3によって電子部品5を基板7に搭載する際には、この認識結果に基づいて制御部16がヘッド駆動部17を制御することにより、電子部品5の基板7Aへの位置合わせが行われる。

【0016】

次に図3を参照して、電子部品実装装置1による実装位置精度の評価に用いられる治具について説明する。この治具は後述するように位置精度評価のための試し実装において専用基板に搭載され、搭載状態で制御データ上の目標搭載位置と搭載ヘッド3による実際の治具10の搭載位置との位置ずれ状態が観察される。そしてこの観察結果に基づいて、当該電子部品実装装置による実装位置精度が評価される。

【0017】

図3において、治具10は透明な樹脂やガラスで製作された板部材11を主体としており、板部材11の下面には評価対象となる電子部品5の形状に対応した正形状の形状パターン13が形成されている。形状パターン13は、光を反射せずまた光が透過しないクローム皮膜などで形成されており、電子部品5のリード5aの平面形状に対応した部分だけが除去されて切り抜き部13aを形成した形状となっている。形状パターン13に下面側から光を照射すると、切り抜き部13aの部分のみ光の透過が許容される。すなわち、形状パターン13は、板部材11の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され、電子部品5の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンとなっている。

【0018】

板部材11の上面には、白色反射紙12が貼着されている。白色反射紙12は、形状パターン13の少なくとも切り抜き部13aを含んだ範囲に貼着されており、板部材11の下面側から入射した光は白色反射紙12の下面によって下方に拡散反射される。白色反射紙12は、板部材11の上面に光透過パターンの範囲に対応して形成され、板部材11の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層となっている。

【0019】

板部材11の下面の形状パターン13の外側には、スケールパターン14が形成されている。スケールパターン14は、形状パターン13の形成過程において同時に形成され、形状パターン13における各辺の切り抜き部13aを各辺毎にそれぞれ外側方向に平行移動させた配置となっている。このスケールパターン14は、以下に説明する専用基板に治具10を搭載した後において、専用基板に設けられた搭載位置参照部との移載位置ずれを検出するために設けられている。

【0020】

図4は、搭載ヘッド3のノズル3aに保持させた治具10を、カメラ8によって下方から撮像する状態を示している。図4(a)に示すように、治具10をカメラ8の上方に位置させた状態で照明部9を点灯すると、照明部9から照射される照明光は治具10の中心に対して略斜め下方から入射する。これらの照明光のうち、形状パターン13の膜部分に入射した光はクローム被膜によって吸収され下方へは反射されない。また、形状パターン13の外側の板部材11に入射した光は、透明な板部材11を透過した後上方に配置された搭載ヘッド3の反射板によって吸収され、同様に下方へは反射されない。

【0021】

これに対し、形状パターン13の切り抜き部13aに入射した光は、板部材11を透過した後白色反射板12の下面によって拡散反射され、この拡散反射光は切り抜き部13aを介して下方に反射される(矢印a参照)。そしてこの反射光をカメラ8が受光することにより、図4(b)に示すように、切り抜き部13aの部分のみが明色で現れ、その他の範囲が暗色で現れる画像を取得することができる。前述のように切り抜き部13aは電子部品5のリード5aの平面形状に対応していることから、図4(b)に示す画像は、電子部品5を反射照明によって下方から撮像して得られる画像、すなわち金属光沢面を有するリード5aの部分のみが、下方からの照明光により明色で現れる画像と等価な画像となっている。

【0022】

次に位置精度評価用の専用基板について説明する。この専用基板は治具10を用いた実装位置精度評価において治具10とともに用いられる検査用の基板であり、検査時に基板7Aの代わりに基板保持部6上に載置して用いられる。図5に示すように、専用基板7には、電子部品5のリード5aに対応したダミー電極7aが設けられている。ダミー電極7aは、位置精度評価用の実装動作において、搭載ヘッド3が治具10を搭載する際の目標位置を示すものである。すなわち、搭載動作に先立って、基板認識用のカメラ(図示省略)によって専用基板7上のダミー電極7aを撮像することにより、目標搭載位置が認識される。

【0023】

ダミー電極7aの周囲には、スケール電極7bが設けられている。スケール電極7bは、治具10におけるスケールパターン14の配列位置に対応して設けられており、治具10をダミー電極7aに合わせて搭載した後の状態において、スケールパターン14とスケール電極7aとの位置ずれ状態を顕微鏡などの観察手段で観察することにより、治具10の目標搭載位置に対する位置ずれを検出することができる。スケール電極7bは、治具10の搭載後にスケールパターン14の位置ずれを検出するために参照される搭載位置参照部となっている。

【0024】

次に、電子部品実装装置1を用いて電子部品5を対象として行われる実装位置精度評価方法について説明する。この実装位置精度評価は、ダミー部品としての治具10を専用基板7に搭載する実装動作を電子部品実装装置1に行わせ、制御データ上における目標搭載位置と、搭載ヘッド3による実際の搭載位置との位置ずれ状態を観察することにより、電子部品実装装置1による実装位置精度を評価するものである。

【0025】

まず、図1に示す部品トレイ4に位置精度評価用の治具10を載置し、次いで搭載ヘッド3にピックアップ動作を行わせて治具10をノズル3aで保持する(治具保持工程)。次いで、搭載ヘッド3をカメラ8上に移動させ、ノズル3aに保持された治具10を、照明部9によって照射された反射照明条件下でカメラ8によって下方から撮像する(撮像工程)。そしてこの撮像により取得した画像を、画像認識部15によって認識処理することにより、治具10の位置を認識する(位置認識工程)。

【0026】

この後、この位置認識結果に基づいて搭載ヘッド3を専用基板7を保持した基板保持部6上に移動させて、保持した治具10を専用基板7に設定された目標搭載位置に搭載する(

搭載工程)。この目標搭載位置の設定は、前述のように基板認識用のカメラで専用基板7のダミー電極7aの位置を認識することにより行ってもよく、またダミー電極7aの専用基板7における位置が正確な数値データで示された専用基板7を用いる場合には、基板保持部6上において専用基板7を機械的に位置合わせすることにより、前記数値データそのものを目標搭載位置として用いてもよい。

【0027】

次いで、治具10が搭載された専用基板7を観察することにより、専用基板7上に予め設定された目標搭載位置と、搭載ヘッド3によって搭載された治具10の実際の搭載位置との位置ずれを検出する(位置ずれ検出工程)。この位置ずれ検出は、治具10が搭載された専用基板7(図6参照)を、顕微鏡を用いて観察することによって行われる。

【0028】

この位置ずれ検出について、図6、図7を参照して説明する。ここでは、治具10が専用基板7において矢印b方向にわずかに位置ずれした状態における位置ずれ検出の例を説明する。図6に示すように治具10を搭載した状態では、ダミー電極7aは板部材11の上面に貼着された白色反射紙12によって覆われており、ダミー電極7a自体を観察して位置ずれ状態を検出することができない。このため本実施の形態では、専用基板7に設けられたスケール電極7bと治具10に設けられたスケールパターン14とを対比観察することにより、位置ずれを検出するようにしている。

【0029】

すなわち図7に示すように、スケール電極7bとスケールパターン14との位置ずれを顕微鏡によって観察する。図7(a)、(b)は、図6中A、Bで示す範囲の拡大図である。前述のように治具10が位置ずれしている結果、図7(a)に示すように、範囲A内の各スケールパターン14はスケール電極7bに対して長手方向に、それぞれd1、d2、d3だけ位置ずれしている。また図7(b)に示すように、範囲B内の各スケールパターン14はスケール電極7bに対して幅方向に、それぞれd4、d5、d6だけ位置ずれしている。これらの位置ずれは、顕微鏡の撮像視野内に並置した測寸用の目盛りと比較することによって読み取られる。

【0030】

位置ずれ検出においては、全てのスケールパターン14について位置ずれ量の測定を行うようにしてもよく、また位置ずれ測定用に予め設定された特定位置においてのみ、位置ずれ量を検出するようにしてもよい。そして、読み取られた位置ずれ量データを判定用データと対比することにより、実装位置精度が評価される。

【0031】

上記説明したように、本実施の形態に示す位置精度評価用の治具は、板部材11に形状パターン13やスケールパターン14を形成し、これに白色反射紙12を貼着しただけの簡単な構成であることから、高精度の機械加工を要する従来の治具と比較して、極めて簡便・安価に製作することができる。また、部品小型化に伴って部品各部の寸法が微細化した電子部品を対象とする場合においても、リード幅が小さいことは形状パターンを形成する上で何ら障害とはならないことから、治具として必要な剛性が容易に確保され、繰り返し使用時における形状精度の劣化などの問題が生じない。

【0032】

さらには、従来の機械加工によって製作された治具を用いる場合には、治具表面の発錆など表面性状の経時によって照明光の反射状態が安定しないことから、搭載ヘッドに保持された状態の治具を下方から部品認識カメラによって認識する場合には、治具の上方に位置している反射板によって反射された光を受光して治具のシルエットを認識する透過照明による認識方法を用いざるを得なかった。これに対し本実施の形態に示す治具では、反射照明によって得られる画像と等価な画像を得ることができるため、実機における反射照明による認識結果との間に誤差を生じることがなく、正確な実装位置精度評価が行えるという利点がある。なお、上記例では電子部品5のリード5aに1対1で対応したスケールパターン14を設け、このスケールパターン14とスケール電極7bとの位置ずれを観察す

る例を示しているが、必ずしもスケールパターン14をリード5aに1対1対応させる必要はなく、電子部品5の形状特徴点として特定されたリード5aのみに対応させたスケールパターンを設けるようにしてもよい。また、上記例では搭載後の状態を顕微鏡で目視観察することにより位置ずれを検出する例を示しているが、もちろん搭載後の状態をカメラで観察して、画像認識などの光学的手法によって位置ずれを自動的に検出するようにしてもよい。

【0033】

【発明の効果】

本発明によれば、透明な板部材の下面に評価対象の電子部品に対応して形成され電子部品の形状特徴部に該当する範囲のみ透光を許容する光透過パターンと、板部材の上面に光透過パターンの範囲に対応して形成され板部材の下面側から入射した照明光を拡散反射する拡散反射層と、板部材の下面に形成され専用基板への搭載後に搭載位置参照点との位置ずれを検出するために用いられるスケールパターンとを備えた治具を用いるようにしたので、高精度で耐久性に優れ、しかも実機と同じ反射照明による認識方法を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の電子部品実装装置の正面図

【図2】本発明の一実施の形態の実装位置精度評価対象となる電子部品の説明図

【図3】(a)本発明の一実施の形態の位置精度評価用の治具の側面図

(b)本発明の一実施の形態の位置精度評価用の治具の下面図

【図4】本発明の一実施の形態の位置精度評価用の治具を対象とした撮像の説明図

【図5】本発明の一実施の形態の位置精度評価用の専用基板の平面図

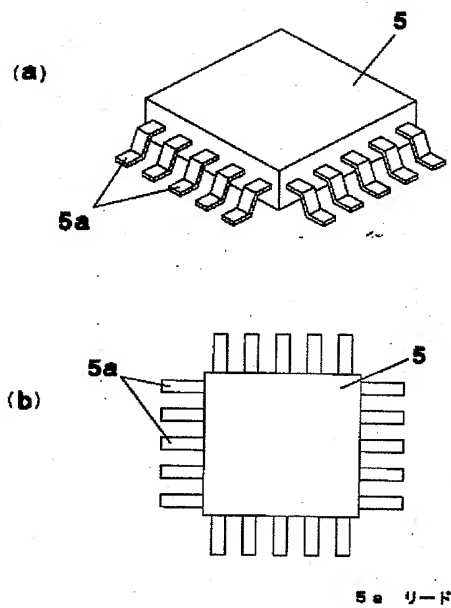
【図6】本発明の一実施の形態の位置精度評価用の専用基板の平面図

【図7】本発明の一実施の形態の実装位置精度評価方法における位置ずれ検出の説明図

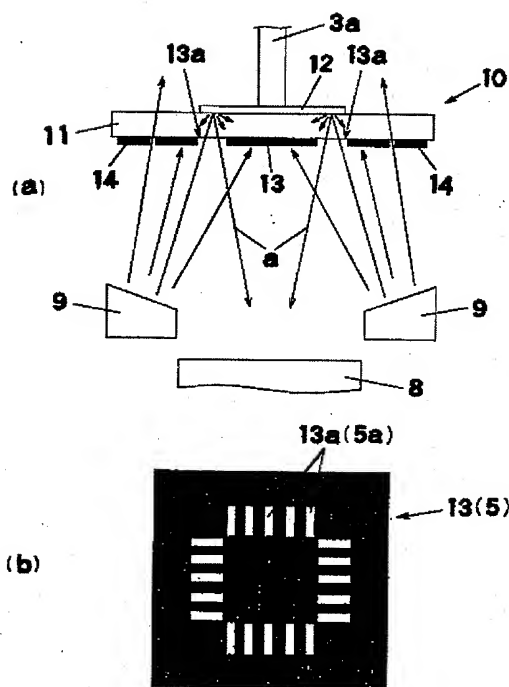
【符号の説明】

- 1 電子部品実装装置
- 3 搭載ヘッド
- 5 電子部品
- 5a リード
- 7 専用基板
- 7a ダミー電極
- 7b スケール電極
- 8 カメラ
- 9 照明部
- 10 治具
- 11 板部材
- 12 白色反射紙
- 13 形状パターン
- 14 スケールパターン

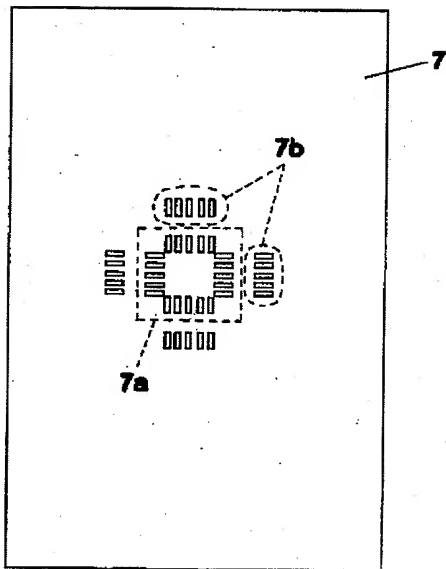
【図2】



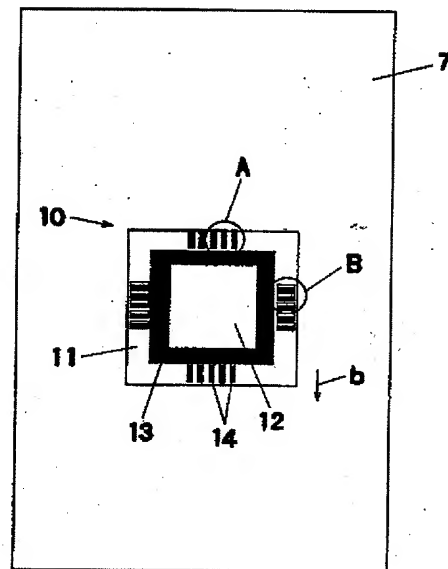
【図4】



【図5】



【図6】



7 専用基板
7a ダミー電極
7b スケール電極

【図7】

